

Les moyens de contraste en odonto-stomatologie – Tentatives d'applications nouvelles

THÈSE

présentée à la Faculté de Médecine de l'Université de Genève
pour obtenir le grade de docteur en médecine dentaire

par

WALTER AEBY
de Chevrières (Fribourg)

Thèse n° 304

ZÜRICH
IMPRIMERIE BERICHTHAUS
1974

La Faculté de Médecine, sur le préavis du professeur *Luc Perrelet*, autorise l'impression de la présente thèse, sans prétendre par là émettre d'opinion sur les propositions qui y sont énoncées.

Genève, le 12 juillet 1973

Le doyen: *William Geisendorf*

Thèse n° 304

Cette thèse a paru dans la
«Revue mensuelle suisse d'Odonto-stomatologie» 84: 32, 1974

Les moyens de contraste en odonto-stomatologie – Tentatives d'applications nouvelles

THÈSE

présentée à la Faculté de Médecine de l'Université de Genève
pour obtenir le grade de docteur en médecine dentaire

par

WALTER AEBY

de Chevrilles (Fribourg)

Thèse n° 304

ZÜRICH
IMPRIMERIE BERICHTHAUS
1974

Remerciements

Nous adressons nos remerciements:

- au professeur *Luc Perrelet* qui a su faire preuve d'une disponibilité sans limites, tant pour prodiguer des conseils que pour fournir une assistance concrète
- à Mademoiselle *Anne-Marie Itin*, technicienne en radiologie, dont le dévouement et les compétences sont irremplaçables.



1. Introduction

1.1 Généralités

Les moyens de contraste ne sont que très peu utilisés en médecine dentaire. Mises à part les substances radio-opaques déjà incorporées ou ajoutées aux pâtes d'obturation radiculaire et les instruments à canaux laissés en place en tant que repères pendant la prise de radiographie, le médecin-dentiste omnipraticien, n'utilise guère d'autres moyens de contraste.

Certaines explorations radiographiques, sortant du cadre de l'odontologie simple, nécessitent l'usage d'agents radio-opaques pour la mise en évidence de particularités anatomiques ou de modifications pathologiques intéressant des tissus superposés ou non différenciables par les rayons X. En effet, l'étude des *glandes salivaires* et de leurs canaux excréteurs, mise à part la recherche de calculs bien minéralisés, ne pourra se faire que par le remplissage de la glande et du canal au moyen d'un liquide radio-opaque (sialographie) [2, 9, 10, 15, 16, 21, 25, 31, 32, 36, 42, 44, 45].

L'opacification des *kystes des maxillaires* facilite souvent leur localisation, les différencie de cavités naturelles et précise leurs rapports avec les tissus environnants [1, 3, 44].

Les trajets fistuleux ne peuvent être mis en évidence que par l'injection de liquides ou de pâtes radio-opaques [3, 44].

Dépassant un peu le territoire de l'odonto-stomatologie, il semble utile de rappeler l'utilité de l'opacification des *sinus maxillaires* par un moyen de contraste dans certains cas de kystes ou de tumeurs [44].

Dans le cas de remplissage de cavités d'une certaine importance (kystes, sinus, etc.), plusieurs travaux ont montré les désavantages qu'il y a d'utiliser des substances iodées liposolubles très mal résorbables. Ces produits peuvent demeurer de nombreuses années dans les tissus et gêner un diagnostic ultérieur [13].

S'il s'agit des sinus maxillaires, des restes de lipiodol peuvent provoquer, à long terme, des images inattendues sur des films dentaires intrabuccaux [26, 46].

L'évaluation exacte des *atteintes parodontales* reste un problème difficile à réaliser et à interpréter sur une image radiographique. Depuis plusieurs années, de nombreux auteurs ont cherché à mieux mettre en évidence la profondeur et l'étendue exacte de ces lésions du parodonte. Le marquage du cul-de-sac intra-osseux a inspiré de nombreuses recherches. Certains auteurs ont essayé des repères :

- cônes de guttapercha [5, 19, 33]
- pointes métalliques calibrées [19, 23]

Ces repères indiquent la profondeur des lésions, mais ne fournissent pas de renseignements sur la forme et le contour complet de celles-ci.

Pour ces raisons, d'autres auteurs ont proposé l'insertion de matériel radio-opaque dans les poches parodontales :

- solutions iodées liposolubles [5]
- solutions iodées hydrosolubles [33]
- sulfate de baryum [3, 5]
- préparations pâteuses contenant ZnO [5, 19]
- bismuth [5, 33]
- pâtes à empreintes ou cires mélangées avec de la poudre d'amalgame dans la proportion 1 : 1 [27, 40]

A l'aide de ces produits, les poches parodontales peuvent être parfois mises en évidence avec l'apparence du succès. De nombreux obstacles en effet s'opposent à l'obtention d'une image sûre et fidèle. Le fluide gingival, particulièrement abondant dans les cas de parodontite profonde, les fongosités, le tissu de granulation s'opposent à l'introduction du produit de contraste ou l'entraînent hors des culs-de-sac que l'on veut mettre en évidence.

Il est d'autre part impossible d'obtenir une image contrastée donnant simultanément, sur une même radiographie, le contour profond vestibulaire et palatin ou lingual.

La complexité technique de ces procédés et le peu de fiabilité que l'on peut obtenir, nous conduisent à préférer les pointes calibrées [19].

Le contrôle de l'ablation totale de la dentine cariée a été testé par l'introduction d'un moyen de contraste dans la cavité : une boulette de coton, saturée de lipiodol, placée dans la cavité dentaire avant la prise d'une radiographie bite-wing, permet de différencier sur celle-ci, une zone radio-transparente entre les tissus sains et le lipiodol, s'il subsiste une couche plus ou moins épaisse de dentine cariée. En cas de perforation de la

chambre pulpaire, le lipiodol pénètre visiblement par l'ouverture sans avoir une action irritante sur les tissus pulpaire. Cependant, le moindre excès de matière débordant sur les faces extérieures de la cavité peut masquer la zone d'intérêt [39].

Le diagnostic différentiel des diverses lésions périapicales est souvent difficile à établir. L'injection d'une substance iodée hydrosoluble dans le foyer périapical par le canal radiculaire alésé a été tentée. Cette technique n'est guère applicable qu'aux dents antérieures à larges canaux et les foyers périapicaux ne sont que rarement remplis par cette méthode. Aucune conclusion valable n'a été tirée de cette recherche [12].

1.2 *Les repères anatomiques*

Des repères anatomiques ont été proposés pour mettre en évidence certaines lignes anatomiques, palais, langue, crêtes maxillaires, rapports entre tissus durs et tissus mous [11, 22, 28]. Certains auteurs ont pu ainsi mesurer très exactement la dimension verticale réelle d'édentés totaux en vue de la confection de prothèses bien équilibrées. Trois repères (étroites bandes de feuilles de Pb ou de la pâte ZnO-Eugénol) sont placés :

1° sur la crête alvéolaire supérieure, 2° sur la crête alvéolaire inférieure, 3° sur la peau au niveau de la commissure des lèvres. Il suffit alors de mesurer au compas la dimension verticale sur la radiographie d'après les trois repères et de la reporter sur les maquettes d'occlusion en cire [14].

1.3 *L'anesthésie locale en odonto-stomatologie*

L'anesthésie locale a fait l'objet de certaines recherches, spécialement dans le domaine de la mise au point de la technique d'injection et de la diffusion des solutions anesthésiques. Ce domaine encore relativement peu exploré nous a incité à pousser plus loin les investigations [4, 6, 7, 8, 17, 20, 43].

1.4 *But du travail*

Le but de notre travail est d'observer et de préciser le mode de diffusion des anesthésiques locaux au moyen d'un produit de contraste mélangé aux solutions injectées. D'autre part, nous avons tenté de nouvelles applications des moyens de contraste en odonto-stomatologie, spécialement dans le domaine des repères.

2. Matériel et méthodes

2.1 Diffusion des anesthésiques locaux

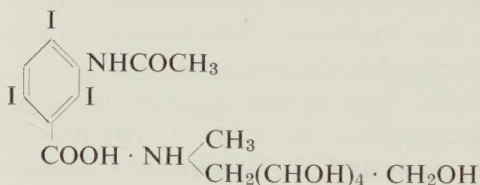
2.1.1 Solution radio-opaque

Afin de permettre l'observation radiographique de la diffusion d'une solution anesthésique injectée, nous l'avons rendue radio-opaque par l'adjonction d'un produit de contraste liquide et hydrosoluble.

2.1.2 Pharmacologie

2.1.2.1 L'anesthésique local utilisé est le Lidocaton 2% (Pharmaton). Il s'agit d'une solution de chlorhydrate de xylocaïne à 2% contenant de l'adrénaline à 1:80000.

2.1.2.2 Le produit de contraste choisi est le Vasurix 38 (Guerbet), composé organique tri-iodé hydrosoluble, à 75%, contenant 38% d'iode. L'agent radio-opaque est un sel de méthylglucamine de l'acide 3-acétylamino-2, 4, 6-tri-iodobenzoïque dont la formule est:



Son pH est de 7,3 et sa viscosité de 6,8 centipoises à 37 °C. Le Vasurix 38 est injectable par voie intravasculaire. En radiologie générale, ses principales indications sont la différenciation des trajets vasculaires (angiographies) et des voies urinaires (urographies).

La toxicité des moyens de contraste tri-iodés est moindre que celle des produits di-iodés:

tri-iodés: $\text{DL}_{50} = 10\text{--}15 \text{ g/kg}$

di-iodés: $\text{DL}_{50} = 3,5 \text{ g/kg}$

Leur degré de tolérance locale est très élevé, ce qui est un facteur de sécurité pour notre recherche au cours de laquelle le Vasurix 38 n'est jamais injecté dans le courant sanguin, mais uniquement dans les tissus sous-cutanés et sous-muqueux du territoire maxillo-facial et en dose extrêmement faible: 1 cm³ dilué dans 1 cm³ de solution anesthésique. Dans ces conditions particulières, l'éventualité d'une réaction aiguë du type allergique est pratiquement à écarter.

2.1.2.3 Le mélange du Vasurix 38 et du Lidocaton 2% s'opère dans la proportion 1:1, car il faut obtenir, à parts égales, un effet anesthésique suffisant et une radio-opacité satisfaisante. Les deux produits sont bien miscibles, mais le mélange n'est pas stable, car on observe une cristallisation irréversible au bout de quelques jours. Il est donc indiqué de préparer le mélange extemporanément et de jeter le surplus après emploi.

La toxicité éventuelle du mélange a été testée sur divers animaux (cobayes, lapins): des injections sous-cutanées, à des doses correspondant à plus de 15 ampoules de 1,8 cm³ de mélange Lidocaton-Vasurix, effectuées sur

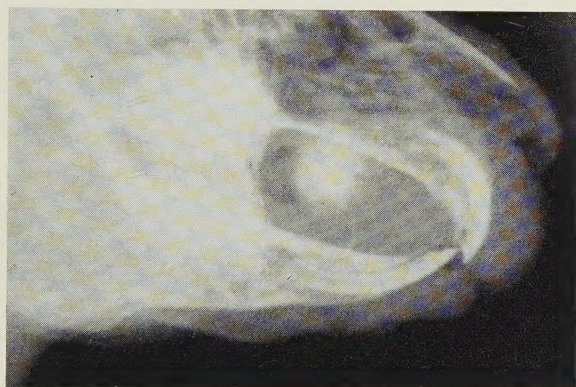


Fig. 1

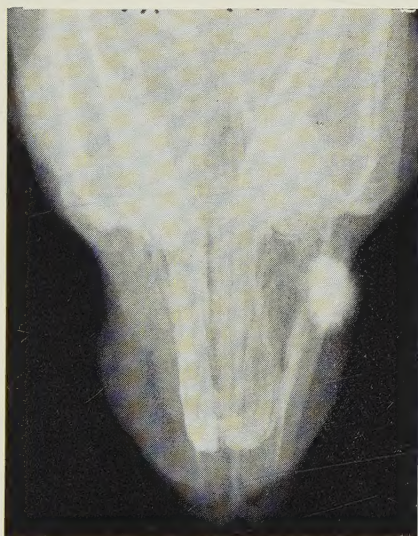


Fig. 2

Fig. 1 et 2 0,2 cm³ injecté dans la joue du lapin. Immédiatement après l'injection

des animaux adultes, n'ont entraîné aucune réaction générale immédiate ni de réaction locale tardive observables cliniquement.

La vitesse de résorption a été contrôlée radiographiquement: 0,2 cm³ injectés dans les tissus sous-cutanés de la joue du lapin ne sont plus radio-visibles après 60 à 90 min (fig. 1 et 2).

2.1.3 *Expérimentation humaine*

2.1.3.1 Les patients sont tous des volontaires, étudiants en médecine dentaire, donc capables de fournir des renseignements précis, objectifs et subjectifs, sur l'efficacité de l'anesthésie et sur l'éventuelle apparition de troubles généraux et de modification locales secondaires.

Les injections n'ont pas eu d'autre but que celui de la recherche pure. Aucun geste chirurgical n'a été exécuté. Ainsi, les effets per et post-opératoires (hémorragie, œdème) n'ont pas pu modifier les processus de diffusion de la solution anesthésique.

La résorption du produit étant rapide, il est possible de répéter une expérience sur le même sujet après un laps de temps assez bref. Cependant, par sécurité, nous avons toujours respecté un délai d'au moins une semaine et contrôlé radiographiquement la disparition de la substance contrastante.

2.1.3.2 Les expériences, au nombre de 13, se répartissent en:

- 2 anesthésies terminales dans la région apicale de
 - canine supérieure
 - prémolaire inférieure
- 3 anesthésies à l'épine de Spix
- 3 anesthésies rétro-tubérositaires
- 3 anesthésies au trou palatin postérieur
- 2 anesthésies au trou palatin antérieur

2.1.3.3 La dose injectée est de 2 cm³ sauf dans la région palatine, revêtue d'une muqueuse dense et fibreuse, où 1 cm³ seulement est infiltré.

2.1.3.4 La seringue est du type «Record», ce qui permet d'éviter l'injection dans un vaisseau sanguin.

2.1.3.5 Les radiographies réalisées sont, pour tous les cas des orthopantomographies, au nombre de 4 pour chaque injection:

- la première avant l'injection
- la deuxième immédiatement après
- la troisième 15 min après
- la quatrième 30 min après

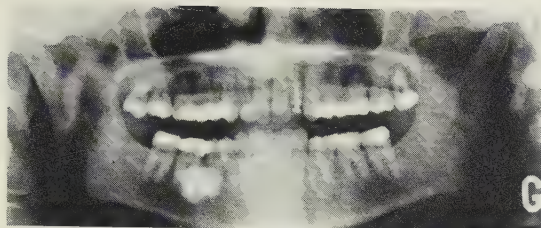


Fig. 3



Fig. 4

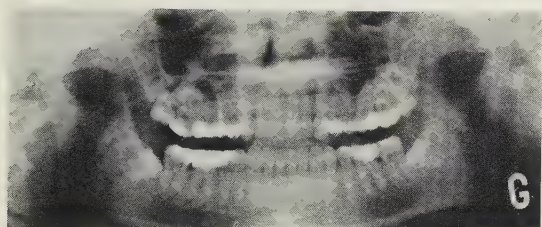


Fig. 5



Fig. 6

Fig. 3-6 Anesthésies terminales

Fig. 3 1 cm³ au niveau des prémolaires inférieures droites. Immédiatement après l'injection

Fig. 4 Anesthésie apicale de 13 avec 2 cm³. Arborisation en forme de réseau se superposant au sinus maxillaire

Fig. 5 Même cas après 15 min. La disposition en réseau est encore visible

Fig. 6 Après 30 min, disparition presque totale de la substance de contraste

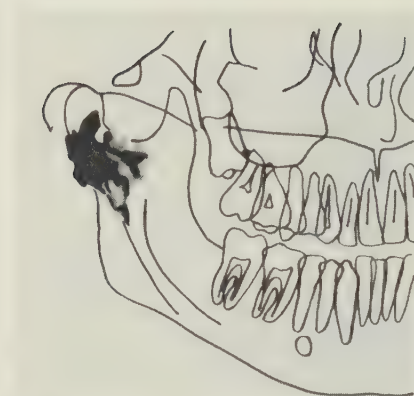


Fig. 7

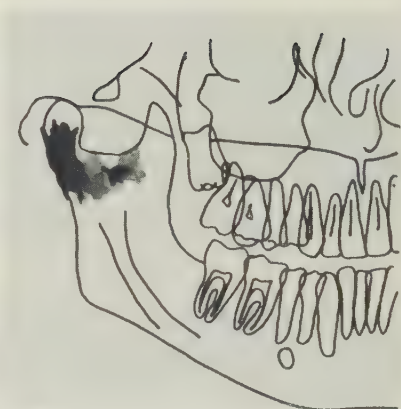


Fig. 8

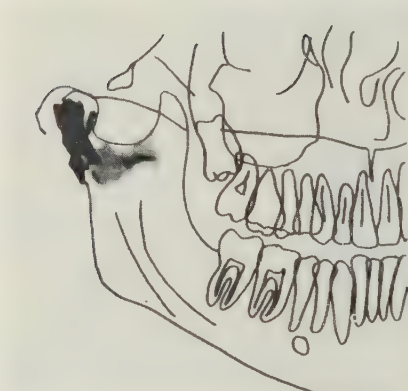


Fig. 9



Fig. 10



Fig. 11



Fig. 12

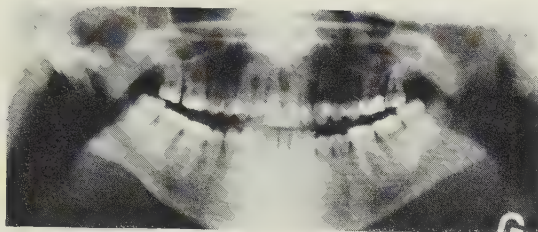


Fig. 13

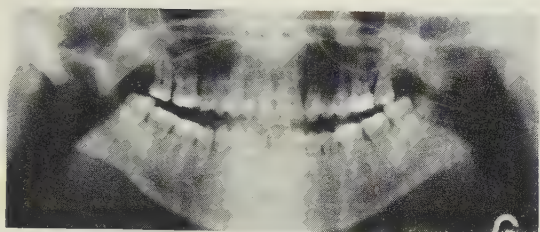


Fig. 14

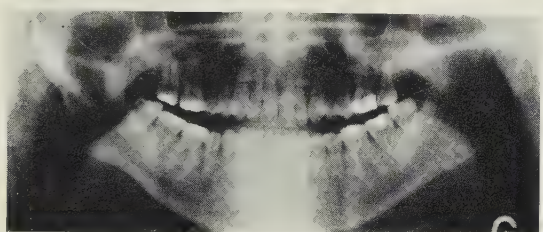


Fig. 15

Fig. 7-15 Anesthésie tronculaire à l'épine de Spix

Fig. 7-9 Schémas d'un cas:

Fig. 7 Immédiatement après l'injection

Fig. 8 Après 15 min: migration antérieure

Fig. 9 Après 30 min: migration postéro-supérieure

Fig. 10-15 Schémas et radiographies d'un autre cas:

Fig. 10, 13 Immédiatement

Fig. 11, 14 Après 15 min: migrations antérieure et postéro-supérieure

Fig. 12, 15 Après 30 min: migration inférieure

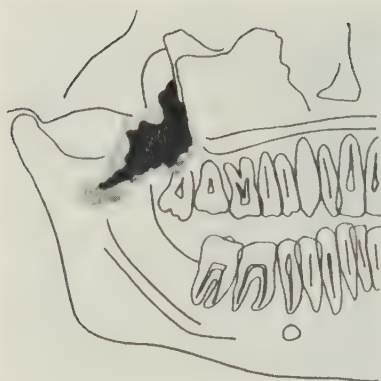


Fig. 16

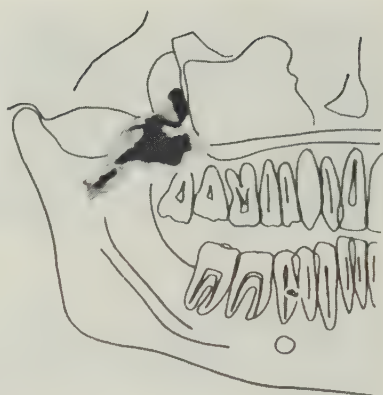


Fig. 17



Fig. 18



Fig. 19



Fig. 20



Fig. 21

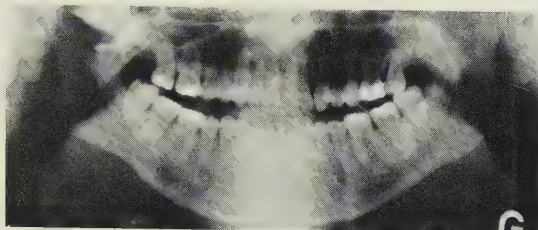


Fig. 22

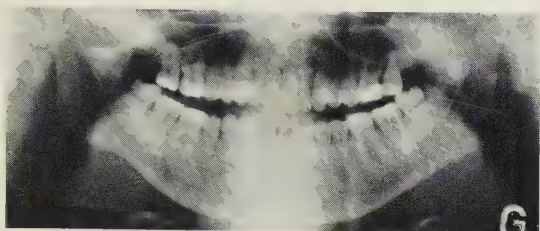


Fig. 23

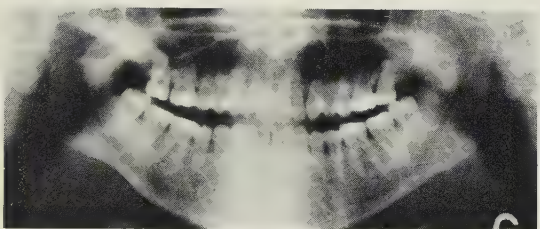


Fig. 24

Fig. 16–24 Anesthésie rétro-tubérositaire

Fig. 16–18 Schémas d'un cas:

Fig. 16 Immédiatement. Migration postéro-inférieure

Fig. 17 Après 15 min

Fig. 18 Après 30 min: migration supérieure

Fig. 19–24 Schémas et radiographies d'un autre cas:

Fig. 19, 22 Immédiatement

Fig. 20, 23 Après 15 min: migrations supérieure et postéro-inférieure

Fig. 21, 24 Après 30 min: peu de modifications

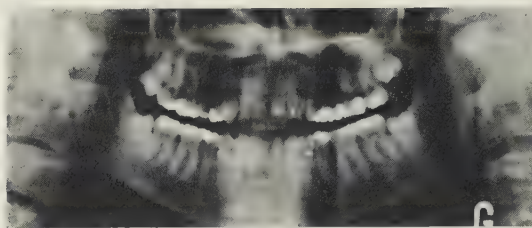


Fig. 25

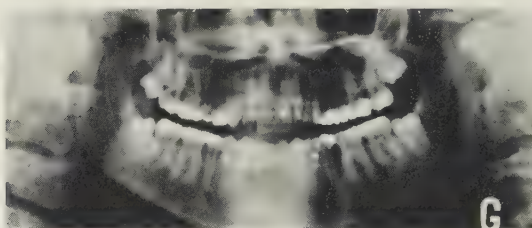


Fig. 26

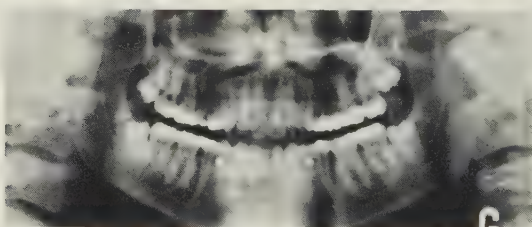


Fig. 27

Fig. 25-27 Trou palatin postérieur

Fig. 25 Immédiatement après l'injection. Une masse radio-opaque palatine superposée à l'apex de 18. Canal palatin légèrement opacifié. Une autre masse dense est située dans l'arrière-fond de la fosse infra-temporale

Fig. 26 Après 15 min: canal encore visible. Le liquide qui a atteint la fosse intra-temporale est presque totalement résorbé. Zone radio-opaque palatine sans changement

Fig. 27 Après 30 min: le canal et le liquide qui a traversé ne sont plus visibles. Le volume injecté dans la muqueuse palatine reste très dense

Dans le cas de l'anesthésie au trou palatin antérieur, cette série d'orthopantomographies est complétée par la prise de films occlusaux dans la même séquence chronologique.

2.2 Les repères

En mélangeant le Vasurix 38 avec de la poudre de sulfate de baryum, on obtient une pâte radio-opaque, visqueuse et collante, qu'il est facile d'utiliser comme repère sur des tissus divers tels que la peau, les muqueuses et les dents. Cette pâte permet de marquer certains points précis, des structures anatomiques radio-transparentes et des zones masquées par des superpositions.

La *pâte radio-opaque* se prépare sur une plaque de verre, en incorporant de la poudre de sulfate de baryum à quelques gouttes de Vasurix 38. La réunion de ces deux agents radio-opaques produit une pâte blanche, bien visible une fois placée, ce qui permet un contrôle précis des limites du repère et l'élimination facile des excès.

L'application de la pâte peut se faire de diverses manières (pinceau, etc.); nous avons obtenu les meilleurs résultats avec une seringue pourvue d'une aiguille coudée mousse. La pression sur le piston permet d'obtenir un mince filet de pâte facile à appliquer avec finesse et précision dans la forme désirée.

Cette méthode permet le marquage du *liséré gingival* afin de rendre possible une mesure de la distance séparant le liséré gingival de la limite émail-cément et de la crête alvéolaire. Ces mensurations ont un intérêt dans les cas de parodontites profondes avec hyperplasie gingivale, en complément à l'examen clinique qui, seul, n'est pas à même de donner une appréciation précise des proportions entre faux et vrai cul-de-sac.

Pour cette démonstration, nous réalisons deux radiographies superposables avec la méthode de Rinn (technique de la bissectrice): la première image est faite avant l'application du repère, la deuxième après.

Avec la même méthode, on peut placer des repères sur divers tissus: la peau, la muqueuse vestibulaire et palatine, en testant différentes formes géométriques de repères (point, cercle plein ou vide, carré).

Chaque type de forme est examiné ensuite en incidence excentrique afin d'apprécier la déformation et le déplacement que subissent les repères par ce changement de projection.

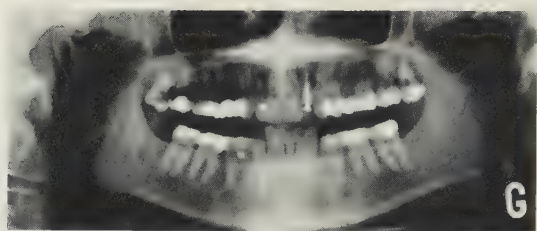


Fig. 28

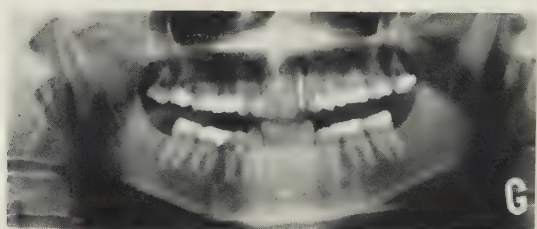


Fig. 29

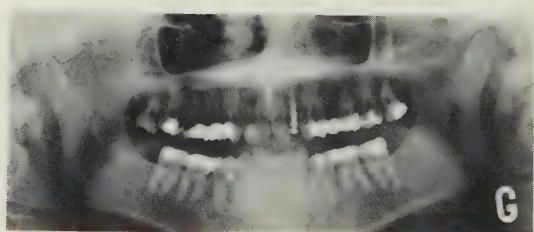


Fig. 30

Fig. 28-33 Trou palatin antérieur

Orthopantomographies et radiographies occlusales correspondantes

Fig. 28-30 Orthopantomographies: orifice du canal et segment antérieur très bien contrastés. Brouillage de la région palatine masquant la partie postérieure du canal. Diffusion et résorption très lentes

Fig. 31-33 Radiographies occlusales: canal bien contrasté même dans son segment postérieur



Fig. 31



Fig. 32



Fig. 33

3. Résultats

3.1 Diffusion des anesthésiques locaux

3.1.1 Généralités

Les injections pratiquées n'ayant pour but que la recherche pure sur des patients volontaires, l'estimation du succès de l'anesthésie due au mélange Lidocaton-Vasurix a été testée au préalable pour diverses interventions douloureuses telles que préparations de cavités, pulpectomies et extractions. L'anesthésie a été bonne dans chaque cas.

Immédiatement après son injection, le liquide présente une radio-opacité satisfaisante qui le différencie clairement des tissus environnants. Il n'est pas localisé en masse dense, concentrique autour du point d'injection, mais diffuse rapidement dans tout l'espace disponible. Il forme alors une masse diffuse à bords irréguliers, mais bien délimités. Dans certaines régions où de nombreuses superpositions empêchent une lecture claire, la masse radio-opaque est moins bien localisable.

Pendant les 15 premières minutes, l'aire de diffusion change de forme et augmente en surface sans perdre pour cela sa radio-opacité. Durant ce laps de temps, l'anesthésique s'étend dans tout l'espace disponible, mais n'est pas encore résorbé activement. Ceci est dû à l'adrénaline contenue dans le Lidocaton dans la proportion de 1:80000.

Après 30 min, la forme générale de la radio-opacité change peu; par contre, la surface et le contraste se modifient considérablement. On peut observer soit une légère augmentation de la surface accompagnée d'une forte réduction du contraste, soit une diminution de la surface avec un abaissement moins net de la radio-opacité. Ces modifications sont certainement dues à une diminution plus ou moins rapide de l'action de l'adrénaline.

3.1.2 Anesthésies terminales (apicales)

Une injection apicale de 1 cm³ est réalisée dans la région prémolaire inférieure droite. En raison du faible volume injecté (1 cm³), la surface de diffusion est réduite, mais très contrastée. L'anesthésie des tissus mous dure environ deux heures bien que le mélange ne contienne que 0,5 cm³ de Lidocaton. Aucune réaction secondaire n'est constatée (fig. 3).

Une anesthésie apicale de 13 est réalisée en administrant 2 cm³ de mélange. Sitôt après l'injection, le liquide diffuse largement dans les tissus sous-cutanés de la région de la fosse canine et se superpose à la radio-transparence du sinus maxillaire. L'observation de la masse radio-opaque injectée en est facilitée. Une fine arborisation se dessine en forme de réseau vascu-

laire. Après 15 min, le volume de l'aire délimitée diminue légèrement et le contraste baisse sensiblement, mais l'arborisation reste visible. Après 30 min, la surface est très réduite et le contraste très faible. La région de la fosse canine paraît être une des régions où la résorption est la plus rapide. Cela est sans doute dû à l'importance de la vascularisation (fig. 4, 5, 6).

Le peu de superpositions osseuses rend l'examen radiographique d'autant plus précis. La disposition en réseau de la solution injectée n'a été décelable que dans ce cas. S'agit-il d'une accumulation périvasculaire ou d'une pénétration dans un vaisseau de faible calibre ?

3.1.3 *Anesthésie tronculaire à l'épine de Spix*

Dans les trois cas étudiés, le liquide injecté recouvre une surface triangulaire qui se superpose à la partie supérieure de la branche montante de la mandibule. La base de ce triangle, oblique, est en rapport plus ou moins étroit avec l'épine de Spix tandis que le sommet se situe au niveau du bord postérieur du col du condyle. Cette image correspond grossièrement à la forme de l'espace ptérygo-mandibulaire (fig. 7, 10, 13).

La masse radio-opaque injectée subit secondairement diverses modifications :

3.1.3.1 *Une migration postéro-supérieure*

Le liquide diffuse en arrière et en haut et dépasse le bord postérieur du col du condyle. La migration se fait au-delà des limites postérieures de l'espace ptérygomandibulaire en passant vraisemblablement entre le ligament sphénomandibulaire et la face interne du col du condyle, par la boutonnière rétro-condylienne qui est la voie de passage des vaisseaux maxillaires internes et du nerf auriculo-temporal (fig. 9, 12, 15).

3.1.3.2 *Une migration inférieure en arrière de l'épine de Spix*

Dans ce cas, le liquide suit les limites postérieures de l'espace ptérygomandibulaire (bord postérieur de l'aponévrose inter-ptérygoïdienne), et descend jusqu'à l'insertion inférieure du muscle ptérygoïdien interne sur la face interne de l'angle de la mandibule (fig. 12, 15).

3.1.3.3 *Une migration antérieure au-dessus du foramen*

La solution injectée diffuse vers les limites antérieures de l'espace ptérygomandibulaire (ligament ptérygomandibulaire en dedans, bord antéro-interne de la branche montante de la mandibule en dehors) (fig. 9, 12, 15).

Ces migrations peuvent se présenter séparément ou simultanément et ne semblent pas influencer le succès de l'anesthésie; en effet, les trois cas présentent une profonde anesthésie labiale d'une durée minimum de deux heures. Une grande partie de la solution anesthésique peut donc diffuser largement dans l'espace ptérygo-mandibulaire et même quitter cette zone sans provoquer pour autant un échec. Un faible volume d'anesthésique serait donc suffisant si l'on pouvait être certain de le placer au contact du nerf dentaire inférieur *avant* son trajet dans le canal dentaire.

3.1.4 *Anesthésie rétro-tubérositaire*

La solution anesthésique diffuse dans la fosse ptérygomaxillaire. Elle est de forme pyramidale, limitée en avant par la tubérosité du maxillaire supérieur, en arrière par la face antérieure de l'apophyse ptérygoïde, en haut par la partie inférieure de la grande aile du sphénoïde, en dedans par la lame verticale du palatin. En dehors, la fosse s'ouvre sur la région ptérygo-mandibulaire.

Après l'injection, la radiographie montre une zone radio-opaque triangulaire correspondant à la forme de la fosse infra-temporale (ou ptérygo-maxillaire) (fig. 16, 19, 22).

La diffusion se fait essentiellement dans deux directions:

- *une migration supérieure* qui correspond à l'extension vers l'arrière-fond de la fosse ptérygo-maxillaire (fig. 20, 23)
- *une migration postéro-inférieure* massive permettant au liquide de rejoindre l'espace ptérygo-mandibulaire. Cette diffusion explique les cas d'anesthésies rétro-tubérositaires qui s'accompagnent d'anesthésie de la lèvre inférieure, ces symptômes étant dus à une importante diffusion vers le bas qui permet à l'anesthésique d'atteindre le nerf dentaire inférieur (fig. 17, 20, 23)

La diffusion étant très large, l'anesthésique atteint sans difficulté les rameaux alvéolaires postérieurs supérieurs avant leur pénétration osseuse. Une localisation précise de l'aiguille ne revêt donc pas une grande importance.

3.1.5 *Trou palatin postérieur*

Le canal palatin postérieur est formé par la gouttière palatine postérieure située sur la face externe du palatin et par la gouttière correspondante de la face interne du maxillaire. Un orifice s'ouvre sous la fibro-muqueuse palatine et l'autre sur l'arrière-fond de la fosse ptérygo-maxillaire. Ce

canal est traversé par le nerf palatin antérieur et l'artère palatine descendante.

L'injection pratiquée directement dans l'orifice du canal palatin étant douloureuse, la technique d'injection doit se faire en deux temps: 1^o anesthésie de la fibro-muqueuse, 2^o pénétration dans le canal palatin.

Ce procédé met en évidence une opacification groupée en deux masses distinctes: l'une provenant de l'injection dans la fibro-muqueuse palatine, l'autre provenant de l'infiltration dans le canal (fig. 25).

Alors que le mélange injecté dans la fibro-muqueuse palatine diffuse très lentement (parfaitement visible après 30 min), la solution injectée dans le canal atteint rapidement l'arrière-fond de la fosse ptérygo-maxillaire et subit une résorption très rapide (15 min) (fig. 26, 27).

Les injections réalisées avec une dose de 1 cm³ n'ont pas provoqué de phénomènes secondaires.

La tentative d'augmenter la dose à 2 cm³ en vue d'élever le contraste et de diminuer le facteur restrictif des superpositions (dent de sagesse, tubérosité maxillaire, apophyse coronoïde) a été suivies de complications:

Quatre heures après l'injection, le sujet présente des signes d'inflammation. La muqueuse palatine est gonflée et rouge. La déglutition devient douloureuse tandis que les molaires accusent une sensibilité à la pression pendant une semaine. Après 15 jours, une nécrose entraîne une dénudation osseuse d'un diamètre de 1-2 centimètres. Le patient est traité par l'application de pâte d'auréomycine. Dans le but de protéger la zone atteinte, il porte une plaque palatine en résine pendant 2 mois. Après ce laps de temps, un petit cratère avec une dénudation osseuse de 1-2 mm subsiste encore. Sept mois après l'injection, une légère dépression de la muqueuse est visible et la sensibilité est retrouvée.

La nécrose observée est probablement due à la forte pression nécessaire pour l'injection d'un volume augmenté à 2 cm³. La présence d'adrénaline dans la solution anesthésique (Lidocaton 2%) provoque une ischémie de longue durée, car la résorption est très lente au niveau de la fibro-muqueuse palatine. La viscosité de la solution, fortement augmentée par l'adjonction de Vasurix 38, a contribué dans une large mesure à rendre la pression sur les tissus plus considérable et à ralentir le processus de diffusion. Une réaction allergique paraît peu probable, le même sujet ayant subi d'autres injections sans complications. Les facteurs mécaniques (compression, vasoconstriction) paraissent avoir joué un rôle important.

D'autre part, si la masse radio-opaque augmente de volume et de densité,

sa diffusion et sa résorption sont extrêmement lentes. Le canal n'est pas opacifié.

En conclusion, les points suivants méritent d'être retenus:

- la diffusion et la résorption des solutions injectées dans la muqueuse palatine sont très lentes
- un très faible volume d'anesthésique ($0,5 \text{ cm}^3$) suffit pour obtenir une anesthésie profonde et durable
- il est possible de faire pénétrer l'aiguille dans le canal palatin postérieur sans rencontrer de grandes difficultés. Cette technique, utilisée pour des interventions majeures, permet d'obtenir une anesthésie du nerf maxillaire supérieur, car l'aiguille peut atteindre l'arrière-fond de la fosse ptérygo-maxillaire. Cependant, en raison du risque de lésions vasculaires et nerveuses, cette méthode est déconseillée

3.1.6 *Trou palatin antérieur*

Le canal palatin antérieur est formé par l'union de deux gouttières appartenant chacune à une des deux apophyses palatines du maxillaire supérieur. Ce canal est court et se divise en deux canaux secondaires qui débouchent dans les fosses nasales. Il livre passage aux vaisseaux et nerfs nasopalatins.

La technique d'injection est la même que pour le trou palatin postérieur: une anesthésie superficielle permet d'introduire l'aiguille dans le canal où se fait l'injection proprement dite.

On obtient une excellente opacification du canal, bien visible dans sa partie antérieure, mais impossible à suivre dans son segment postérieur à cause de la forte densité de la voûte palatine. Les radiographies occlusales permettent de suivre la pénétration du mélange radio-opaque sur une plus grande distance sans pour cela mettre en évidence la division en canaux secondaires (fig. 28–33).

L'orifice du canal, ou trou incisif, est très bien contrasté (fig. 28).

La diffusion et la résorption sont extrêmement lentes et le liquide conserve un fort contraste après 30 min (fig. 30, 33).

L'opacification du canal palatin antérieur n'est pas facile à réaliser: elle est douloureuse, nécessite une forte pression à l'injection et n'est pas sans danger pour le paquet vasculo-nerveux. Cette méthode pourrait, dans certains cas douteux, permettre de préciser un diagnostic différentiel entre l'image du trou incisif, d'une lésion périapicale ou d'un kyste embryonnaire.

3.2 Les repères

3.2.1 Généralités

La pâte radio-opaque ($\text{BaSO}_4 + \text{Vasurix 38}$) permet de marquer des tissus de forme, de taille et de radio-opacité très différentes. Elle est particulièrement utile pour la différenciation de structures fines dont la forme extérieure est sinueuse ou complexe, donc difficile à marquer avec des repères au Pb (fils, feuilles, etc.).

La pâte-repère est toujours plus opaque que le tissu le plus dense de la région maxillo-faciale, mais moins dense que les alliages métalliques utilisés pour les obturations et les reconstitutions coronaires. Cette méthode ne permet donc pas de marquer des éléments recouverts de métal.

La pâte radio-opaque étant soluble ou entraînée par les liquides (salive, sang), celle-ci ne peut être appliquée que dans des régions que l'on peut maintenir sèches pendant le temps exigé par la prise de radiographies.

3.2.2 Applications diverses

Nous avons testé successivement différentes formes géométriques de repères :

- le point
- le cercle plein
- le cercle vide
- le carré

Un *repère punctiforme* (1-2 mm de diamètre) ne nécessite qu'une infime quantité de pâte mais présente un contraste suffisant pour être bien visible malgré ses dimensions réduites (fig. 34).

Le *cercle plein* est très facile à tracer même sur la fibro-muqueuse palatine dont l'accès est malaisé. En déposant une couche plus ou moins épaisse de pâte, il est possible de faire varier l'intensité de la radio-opacité du repère (fig. 35, 36).

Le *cercle vide* offre le plus d'avantages, bien qu'il soit parfois difficile à dessiner. Son centre étant exempt de substance de contraste, il ne masque pas les tissus marqués (fig. 35, 36).

Un *carré* n'est pas facile à obtenir, surtout sur une surface qui n'est pas plane. Il trouve son utilité lorsque deux repères doivent être placés très près l'un de l'autre ; une nette différence de forme (cercle et carré) permet de les identifier sans risque de confusion.

En projection oblique, deux repères appliqués de part et d'autre de la crête alvéolaire se trouvent projetés dans des directions opposées, bien



Fig. 34



Fig. 35



Fig. 36

Fig. 34-36 Repères

Fig. 34 Repère punctiforme palatin. Liséré gingival vestibulaire

Fig. 35 Projection oblique: cercle plein palatin de faible radio-opacité. Cercle vide vestibulaire. Le cercle plein est projeté en direction apicale, le cercle vide en direction occlusale

Fig. 36 Projection excentrique: cercle plein palatin rendu plus dense par l'adjonction de pâte. Le cercle plein est légèrement déplacé distalement (sens inverse du mouvement de l'ampoule) et le cercle vide est nettement déplacé mésialement (suit le mouvement de l'ampoule) [11]

qu'ils aient été placés au même niveau dans le plan frontal: le repère vestibulaire est déplacé en direction occlusale et le repère palatin en direction apicale (fig. 35).

Le passage à l'incidence excentrique ne provoque pas d'importantes modifications de la forme des repères, mais entraîne des déplacements de sens variables en fonction de la distance film-repère: plus cette distance est grande, plus le déplacement est important. Le repère proche du film (palatin) se déplace en sens inverse du mouvement du cône localisateur alors que le repère le plus éloigné du film (vestibulaire) est nettement déplacé dans le même sens que l'ampoule [11] (fig. 36).

Le marquage du liséré gingival est une opération très simple, qui n'exige que peu de temps. Cette méthode permet d'obtenir une mise en évidence précise du liséré gingival et de la distance qui le sépare de la jonction émail-crête alvéolaire. Des mesures effectuées sur les radiographies peuvent faciliter le diagnostic différentiel entre faux et vrais culs-de-sac dans certains cas de parodontites complexes accompagnées d'hyperplasie gingivale (fig. 34).

4. Discussion

4.1 Diffusion des anesthésiques locaux

4.1.1 Généralités

L'étude radiographique de la diffusion des anesthésiques locaux a été tentée par quelques auteurs. *Goldberg* et *Sadove* (1961) ont étudié l'anesthésie rétro-tubérositaire [20], *Berns* et *Sadove* (1962) l'anesthésie à l'épine de Spix [4]. Leurs images ont été réalisées sur des radiographies extra-buccales de face et de profil. *Brachetti* et coll. (1965) ont observé la diffusion lors d'anesthésies rétro-tubérositaires sur des orthopantomographies. Ils ont ensuite étudié l'effet de la hyaluronidase [6, 7, 8]. *Galbreath* (1970) étudie également l'anesthésie à l'épine de Spix [17].

Il nous a paru intéressant de pousser plus avant l'étude du comportement des anesthésies locaux. Nous avons essayé de mettre en évidence l'infiltration, la diffusion et la résorption des solutions pour toutes les techniques et localisations d'anesthésies couramment employées en odontostomatologie.

Toutes nos recherches ont été faites sur des radiographies réalisées au moyen de l'orthopantomographe de Paatero-Siemens.

L'avantage de ces orthopantomographies sur d'autres méthodes, telles que radiographies extra-buccales de face et de profil ou radiographies panoramiques provenant de source radiogène intra-buccale, provient du fait qu'elles sont presque superposables, donc comparables [18, 34].

Les résultats que l'on peut obtenir avec la méthode utilisée lors de ce travail sont limités essentiellement par deux facteurs :

4.1.2 Le temps

La durée d'observation du processus de diffusion de la solution injectée ne peut pas s'étendre au-delà de 30 min. En effet, le moyen de contraste utilisé étant hydrosoluble et donc résorbable, la radio-opacité n'est plus suffisante après 30 min pour permettre des constatations valables.

Nos observations sont donc limitées à la répartition immédiate du fluide et à son comportement dans les tissus durant un laps de temps précis.

4.1.3 Le nombre des radiographies

Le respect des impératifs de la radioprotection nous oblige à limiter le nombre des radiographies sur un même sujet. Dans l'impossibilité de pouvoir réaliser un grand nombre de radiographies à intervalles très rapprochés jusqu'à disparition complète de la substance de contraste, nous

nous sommes limités à la réalisation de quatre radiographies à des intervalles de temps très précis (avant, immédiatement après, 15 min, 30 min). Malgré ces restrictions obligatoires, l'étude radiographique de la localisation et de la diffusion des anesthésiques locaux nous a paru parfaitement valable tant en ce qui concerne la délimitation des territoires infiltrés, la direction et le mode de diffusion, que l'effet de divers facteurs annexes (présence de vasoconstricteurs, qualité des tissus, particularités anatomiques).

4.1.4 *Les vasoconstricteurs*

La présence d'adrénaline dans la solution injectée influence, dans une large mesure, la vitesse de résorption du mélange. Cette vitesse de résorption varie d'un individu à l'autre. Elle n'est pas la même non plus pour chacun des composants. Les facteurs qui règlent la résorption sont encore mal connus, car ce problème est lié à celui de la circulation capillaire, sanguine et lymphatique, et à celle du liquide interstitiel.

La vitesse de résorption d'une substance injectée est en fonction directe avec l'intensité de retour du liquide interstitiel vers le compartiment vasculaire par l'intermédiaire des systèmes veineux et lymphatique.

La circulation extra-vasculaire est influencée par un antagonisme de pressions sanguine et osmotique entre le système artériel et veineux, arbitré par la pression hydrostatique du liquide interstitiel [24, 29].

Ces processus sont artificiellement diminués par la présence d'adrénaline, contenue dans la solution anesthésique, qui limite le flux du liquide hors du système vasculaire.

4.1.5 *Territoires anatomiques*

4.1.5.1 *Anesthésie rétro-tubérositaire*

La technique utilisée varie assez peu de celle appliquée par *Brachetti* et coll. [6, 7]. Cependant, pour éviter toute influence de facteurs annexes (inflammation, hémorragie per- et post-opératoire, facteurs psychiques), nous n'avons eu recours qu'à des patients volontaires dont les tissus étaient sains et l'injection n'a été pratiquée que dans le seul but expérimental.

En effet, une intervention chirurgicale, même mineure, pratiquée au voisinage de la zone d'injection, peut modifier considérablement la diffusion de la solution anesthésique. L'hémorragie draine plus rapidement le liquide injecté hors des tissus. D'autre part, la crainte d'une intervention est capable d'influencer les conditions d'irrigation sanguine périphérique.

4.1.5.2 *Anesthésie à l'épine de Spix*

Les résultats obtenus peuvent être comparés à ceux obtenus par *Galbreath* [17]. Ce dernier a de plus montré radiographiquement que plus la pointe de l'aiguille était proche du foramen, plus on augmentait les chances de succès. Cependant, même lorsque l'aiguille était très près du foramen, le succès ne pouvait pas être certain.

4.1.5.3 *Anesthésie aux trous palatins*

On constate aux trous palatins antérieurs et postérieurs une profonde pénétration de la solution anesthésique à l'intérieur des conduits osseux lorsque l'on fait pénétrer l'aiguille dans l'orifice du canal. La diffusion et la résorption du produit sont alors très lentes.

4.1.5.4 *Anesthésies terminales*

Nous avons procédé à deux injections, l'une au maxillaire inférieur dans la région des prémolaires et l'autre au maxillaire supérieur au niveau de la fosse canine.

Aux points d'injections choisis la muqueuse est facilement examinée. Elle n'a présenté aucun signe de réactions secondaires.

Lors des deux injections, l'image radiographique s'est révélée particulièrement nette, surtout dans le cas de la fosse canine. En effet, à ce niveau les superpositions étant moindres, une observation très précise est possible.

4.2 *Les repères*

Mises à part les tentatives de mise en évidence des culs-de-sac parodontaux [3, 5, 19, 23, 27, 33, 40] et les diverses méthodes d'opacification des cavités naturelles (sinus) [44], ou pathologiques (kystes, fistules) [1, 3, 44], les repères sont essentiellement utilisés pour le marquage des dents et des tissus mous tels que profil cutané, langue, palais dur et mou [11, 22, 28]. A cet effet, on emploie généralement des repères au Pb. Une feuille de ce métal, convenablement découpée et modelée, est appliquée, par un moyen quelconque, sur les tissus à différencier.

La technique utilisée dans ce travail offre le même éventail d'applications. Elle est de conception simple, peu onéreuse, et pourrait trouver son utilisation en pratique journalière.

Dans le domaine de la recherche et de l'interprétation des radiographies, cette méthode permet d'obtenir une grande précision dans le marquage de certaines structures.

5. Conclusions

Une bonne connaissance de l'anatomie de la région maxillo-faciale est indispensable pour appliquer avec précision la technique des diverses anesthésies.

Un moyen de contraste résorbable ajouté à la solution anesthésique ne modifie en rien son effet et permet de suivre avec précision sa pénétration et son mode de diffusion dans les territoires infiltrés pendant 30 min.

D'une façon générale, la quantité de solution anesthésique habituellement injectée (1,5–2 cm³) est inutilement importante: 0,5–1 cm³ suffisent pour toutes les anesthésies pratiquées.

La pénétration de l'aiguille dans les canaux osseux est déconseillée. Elle n'est pas nécessaire à une bonne anesthésie et risque de provoquer des lésions vasculaires ou nerveuses.

La diffusion de la solution est inversement proportionnelle à la densité des tissus. Le liquide injecté occupe rapidement tout l'espace disponible autour du point d'injection, mais l'adrénaline contenue dans la solution anesthésique freine la diffusion et la résorption de celle-ci pendant au moins 15 min.

La technique de repère utilisée dans ce travail est simple et économique. Elle peut s'appliquer essentiellement au marquage de structures fines que l'on peut maintenir sèches le temps nécessaire à la prise de radiographies. La meilleure forme géométrique à donner aux repères est le cercle vide, car il masque au minimum la structure marquée.

Zusammenfassung

Eine gute Kenntnis der Kieferanatomie ist notwendig, um mit Präzision die Technik der verschiedenen Anästhesien anzuwenden.

Ein resorbierbares Kontrastmittel, das der Anästhesielösung beigegeben wird, ändert nichts an seiner Wirkung. Es erlaubt mit Genauigkeit sein Durchdringen und seinen Diffusionsmodus in den infiltrierten Zonen während 30 min zu verfolgen.

Die im allgemeinen übliche injizierte Dosis der Anästhesielösung (1,5–2 cm³) ist nicht wichtig. 0,5–1 cm³ genügen für alle praktizierten Anästhesien.

Vom Eindringen der Nadel in die Knochenkanäle ist abzuraten. Dies ist nicht notwendig für eine gute Anästhesie, und man riskiert nur vaskuläre und nervöse Läsionen.

Die Diffusion der Lösung ist im umgekehrten proportionellen Verhältnis zu der Gewebedichte. Die injizierte Lösung nimmt schnell den verfügbaren Raum um den Injektionspunkt ein, aber das Adrenalin, das in der Anästhesielösung enthalten ist, hemmt die Diffusion und die Resorption während mindestens 15 min.

Die Technik der Markierungen, die in dieser Arbeit besprochen wird, ist einfach und ökonomisch. Sie kann hauptsächlich für die Markierung der feinen Strukturen angewendet werden, die man trocken halten kann, bis die Röntgenaufnahme gemacht ist. Die beste geometrische Form für die Markierung ist ein leerer Kreis, denn er verdeckt ein Minimum der markierten Struktur.

Summary

A good knowledge of the maxillofacial anatomy is necessary to apply with precision the different technics of anesthesia.

A resorbable contrast medium added to the anesthetic solution does not modify its effect and allows to follow with precision, the penetration and the mode of diffusion in the infiltrated zones during 30 min.

The quantity of the anesthetic solution generally used ($1.5-2\text{ cm}^3$) is not important: $0.5-1\text{ cm}^3$ is sufficient for all the anesthesia we practiced.

The penetration of the needle in the bone canals is not advisable. It is not necessary for a good anesthesia and may provoke vascular and nervous lesions.

The diffusion of the solution is proportionally inversed to the density of the tissue. The injected liquid rapidly occupies the available space around the needle point, but the epinephrine added to the anesthetic solution inhibits the diffusion and the resorption for about 15 min.

The technic of the marks utilized in this publication is simple and economic. It can be applied essentially for the marking of the fine structures which can be kept dry until the radiograph is taken. The best geometrical form to be given to the marks is an empty circle, because it covers a minimum of the marked structure.

Bibliographie

1. *Bandetti, R./Banchelli, P.L.*: Il metodo di contrasto nella radiodiagnostica delle cisti paradentali nel mascellare superiore. *Minerva stomatol.* 5: 9, 1956. – 2. *Barsky, A.J./Silbermann, H.*: Roentgen visualization of parotid gland by means of lipiodol injection. *Ann.Surg.* 95: 46, 1932. – 3. *Berghagen, N./Forsberg, A./Hägglund, G.*: Ett nytt röntgenkontrastmedel för odontologiskt bruk. *Odontol.T.* 72: 165, 1964. – 4. *Berns, J.M./Sadove, M.S.*: Mandibular block injection: a method of study using an injected radiopaque material. *J.Amer.dent.Ass.* 65: 735, 1962. – 5. *Berry, H.M.*: Radiopaque materials in the roentgenographic interpretation of periodontal lesions. *J.Amer.dent.Ass.* 43: 278, 1951. – 6. *Brachetti, A./Cianni, A.*: La diffusione degli anestetici locali. *Minerva stomatol.* 14: 320, 1965. – 7. *Brachetti, A./Cianni, A.*: La diffusione degli anestetici locali nell'anestesia plessica del nervo alveolare superiore posteriore studiata con l'ausilio di un mezzo di contrasto. *Minerva stomatol.* 14: 328, 1965. – 8. *Brachetti, A./Cianni, A.*: Controllo clinico-radiografico sull'influenza dello «spreading factor» (jaluronidasi) sul comportamento delle soluzioni anestetiche. *Minerva stomatol.* 14: 732, 1965. – 9. *Carlsten, D.B.*: Lipiodol injection in duct of salivary glands. *Acta radiol.* 6: 221, 1926. – 10. *Cernea, P.*, et coll.: La sialographie avec opacifiant hydrosoluble, résultats et indications. *Rev.stomatol. (Paris)* 71: 334, 1970. – 11. *Clark, C.A.*: Method of ascertaining the relative position of unerupted teeth by means of film radiographs. *Proc.royal Soc.Med. (odont.sec.)* 3: 87, 1909–1910. – 12. *Cunningham, C.J./Penick, E.C.*: Use of a roentgenographic contrast medium in the differential diagnosis of periapical lesions. *Oral Surg.* 26: 96, 1968. – 13. *Douglas, B.L.*: Misplaced contrast medium. *Dent.Radiogr.* 29: 49, n° 3, 1956. – 14. *Douglas, J.R.*, et al.: A roentgenographic method to determine the vertical dimension of occlusion for complete dentures. *J.prosth.Dent.* 17: 450, 1967. – 15. *Drevattne, T./Stiris, G.*: Sialography by means of a polyethylene catheter and water soluble contrast medium (Isopaque 75 p.c.). *Brit.J.Radiol.* 37: 317, 1964. – 16. *Epsteen, C.M.*: Sialography: non irritating medium. *Amer.J.Surg.* 92: 603, 1956. – 17. *Galbreath, J.C./Eklund, M.K.*: Tracing the course of the mandibular block injection. *Oral Surg.* 30: 571, 1970. – 18. *García Vargas, L.F.*: Détermination des structures anatomiques dento-maxillo-faciales des orthopantomographies. Thèse, Université de Genève, n° 279, 1971. – 19. *Germann,*

M. A./Saxer, U. P./Renggli, H. H.: Ein neues Hilfsmittel zur Darstellung des Taschenfundus in der Parodontalradiographie. *Acta Parodontologica*, in: Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 82: 114, 1972. – 20. Goldberg, A. F./Sadove, M. S.: Further studies in the spread of local anesthetics. *Oral Surg.* 19: 232, 1961. – 21. Hare, H. F.: Sialography of lipiodol injection of salivary ducts. *S.Clin.N.Amer.* 15: 1567, 1935. – 22. Harper, T. L.: Development and evaluation of a radiopaque indicator for dental units in lateral head radiography. *Amer.J.Orthodont.* 42: 937, 1956. – 23. Hirschfeld, A calibrated silver point for periodontal diagnosis and recording. *J.Periodont.* 24: 94, 1953. – 24. Keele, C. A./Neil, E.: Samson Wright's applied physiology. Oxford University Press, 1965. – 25. Keith, H. M.: Injection of parotid gland with iodized oil. *J.Amer.Med.Ass.* 90: 1270, 1928. – 26. Kenney, J. G.: Contrast medium in the antrum. *Dent.Radiogr.* 24: 18, n° 1, 1951. – 27. Kratochvil, F. J., Longton, R. W.: Roentgenographic periodontal indicator paste. *J.Amer.dent.Ass.* 63: 91, 1961. – 28. Lifschitz, J. M.: Marking the tongue and palate for cinefluorographic analysis. *Dent.Abstr.* 9: 590, 1964. – 29. Maher, W. P., et al.: Possible distribution of anesthetic solutions in the palatal area via lymph vessels. *Oral Surg.* 28: 819, 1969. – 30. Monheim, L. M.: Local anesthesia and pain control in dental practice. Mosby, St. Louis 1969. – 31. Nitsche, H./Valyi, E.: Methylglucamine iodipamide: contrast material for sialography. *Oral Surg.* 20: 220, 1962. – 32. Payne, R. T.: Sialography: its technique and application. *Brit.J.Surg.* 19: 142, 1931. – 33. Perrelet, L.: L'image radiographique de l'os alvéolaire. Thèse d'habilitation au titre de Privat-Doctent de l'Université de Genève, 1963. – 34. Perrelet, L.: Possibilités et limites des radiographies panoramiques. *Schweiz.Mschr.Zahnheilk.* 78: 1190, 1968. – 35. Perrelet, L.: Radiologie dentaire: Etude analytique de travaux et acquisitions récentes (1967–1968). *Schweiz.Mschr.Zahnheilk.* 79: 1349, 1969. – 36. Pyrah, L. N.: Chronic parotitis: report of 4 cases with sialograms. *Brit.J.Surg.* 20: 508, 1933. – 37. Richards, A. G.: Selective control of roentgenographic contrast with radiopaque media. *J.Amer.dent.Ass.* 46: 187, 1953. – 38. Rouvière, H.: Anatomie humaine descriptive et topographique. Masson, tome I, Paris 1967. – 39. Saks, L.: Use of radiopaque material in operative procedures. *Dent.Dig.* 53: 337, 1947. – 40. Salkind, A./Ewen, S. J.: The use of rubber base material as a radiopaque substance in periodontal roentgenography. *J.Periodont.* 30: 341, 1959. – 41. Sargenti, A. G.: Anesthésie rationnelle en art dentaire. Maloine, Paris 1969. – 42. Schroff, J.: Diseases of the salivary glands; sialography: its application in the study and treatment of salivary gland conditions. *J.Amer.dent.Ass.* 26: 861, 1939. – 43. Szerlip, L.: A roentgenographic study of the pterygopalatine injection for blocking the maxillary nerve. *Oral Surg.* 8: 327, 1950. – 44. Thoma, K. H.: The use of radiopaque diagnostic media in roentgen diagnosis of oral surgical conditions. *Oral Surg.* 27: 64, 1941. – 45. Trester, P. H.: The development and use of contrast media in sialography. *J.Canad.dent.Ass.* 34: 210, 1968. – 46. Weissman, M. I.: "Flying saucer" in the sinus. *Oral Surg.* 29: 716, 1970. – 47. de Witte, F.: Précis de radiodiagnostic. Masson, Paris 1963. – 38. Wuehrmann, A. H.: Roentgenopaque mass in incisive foramen. *Oral Surg.* 14: 1067, 1961. – 49. Wuehrmann/Manson-Hing: Dental radiology. Mosby, St. Louis 1969.

Adresse de l'auteur: 10, chemin Sous-Balme, 1255 Veyrier

